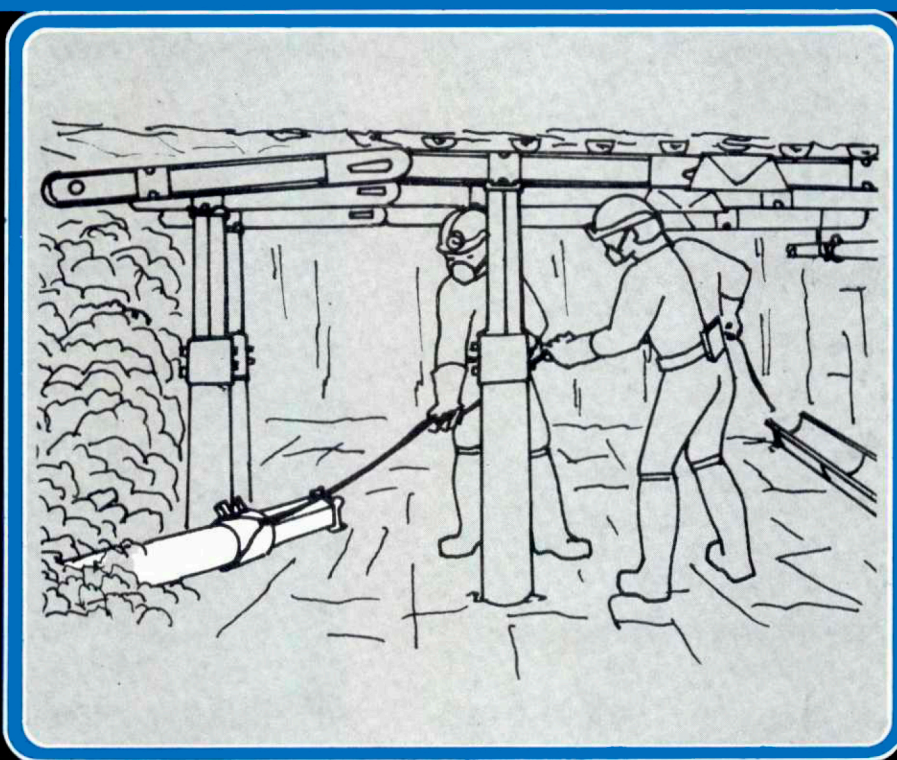


## **FORMACION PROFESIONAL EN MINERIA**

### **BLOQUE MODULAR: EXPLOTACION DE MINAS**



MODULO  
INSTRUCCIONAL

**8**

# **RECUPERACION DE PALANCAS Y CAPICES DE ACERO**



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE  
REGIONAL BOYACA  
DISEÑO TECNICO-PEDAGOGICO  
CENTRO NACIONAL MINERO

## RECUPERACION DE PALANCAS Y CAPICES DE ACERO

Especialidad: MINERIA  
Bloque Modular: EXPLOTACION DE MINAS  
Módulo Instruccional: 8

## BLOQUE MODULAR: EXPLOTACION DE MINAS

### MODULOS INSTRUCCIONALES

1. Principios Básicos de Explotación de Minas Bajo Tierra.
2. Arranque de Roca con Martillo Picador.
3. Instalación y Corrida de Canales Negras.
4. Parada de Palancas de Acero.
5. Prolongación de Cápicos de Acero.
6. Armada y Recuperación de Canastas de Polines y Rieles.
7. Corrida de Tubería de Explotación.
- 8. Recuperación de Palancas y Cápicos de Acero.**
9. Construcción y Parada de Escaleras de Sostenimiento.
10. Construcción de Trinchos.
11. Construcción de Teclas de Descargue.
12. Relleno en un Corte de Explotación en Diagonal.

### GRUPO DE TRABAJO

Diseño: Luis Alejandro Suárez

Revisión Técnica: Maximino Barrera  
Reynaldo Lasprilla

Ilustraciones: Danilo Gómez V.

Mecanografía: Beatriz Suelta

Montaje: Yolanda Hidrobo Ch.

Fotocomposición: Laura Cristina Camelo González

Fotomecánica: Dionisio Barrera A.

Coordinación: Armando Vega A.

# CONTENIDO

Introducción	5
--------------	---

---

Objetivo del Módulo	6
---------------------	---

---

## DESARROLLO DEL MODULO

---

1. RECUPERACION, COSTO, DEFINICION Y FACTORES	7
---	---

Autocontrol Nº 1	13
------------------	----

---

2. PROCEDIMIENTO PARA LA RECUPERACION DE PALANCAS DE FRICCION Y CAPIZ CON CALZA	15
---	----

Autocontrol Nº 2	23
------------------	----

---

3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECUPERACION DE PALANCAS HIDRAULICAS Y CAPIZ DE CUÑA	25
---	----

Autocontrol Nº 3	33
------------------	----

---

Resumen Técnico	35
-----------------	----

---

Evaluación Final	37
Objetivo Terminal	39
Ejercicio Tipo Nº 1	40
Objetivo Terminal	41
Ejercicio Tipo Nº 2	42
Respuestas	43
Bibliografía	48

Las palancas y cápices de acero han sustituido en gran parte el sostenimiento de madera en los frentes de explotación.

El sostenimiento con palancas y cápices de acero, ofrece una mayor seguridad, facilitando las labores en los frentes de explotación.

El costo de las palancas y cápices, es alto lo cual exige su recuperación, para utilizarlas a medida que avanza la extracción del mineral.

Las palancas y cápices son fáciles de colocar y su traslado es rápido.

## **OBJETIVO DEL MODULO**

Al terminar el estudio de este módulo, usted podrá:

- Definir recuperación.
- Enunciar los factores que influyen en la recuperación.
- Describir el procedimiento para recuperación de palancas.
- Describir el procedimiento para la recuperación de cápices.



# 1

## RECUPERACION, COSTO, DEFINICION Y FACTORES

### OBJETIVO INTERMEDIO Nº 1

Al terminar el estudio de los siguientes temas, usted podrá describir la recuperación de palancas y cápices de acero.

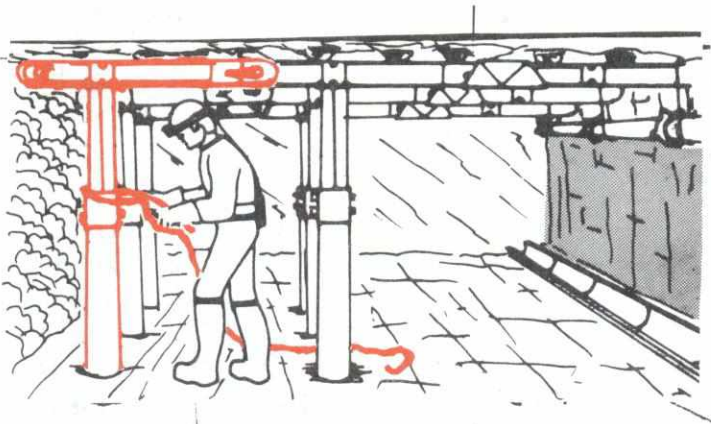
Para lograr el objetivo necesita:

- a. Definir recuperación
- b. Enunciar los factores para la recuperación

SIN COMETER ERROR

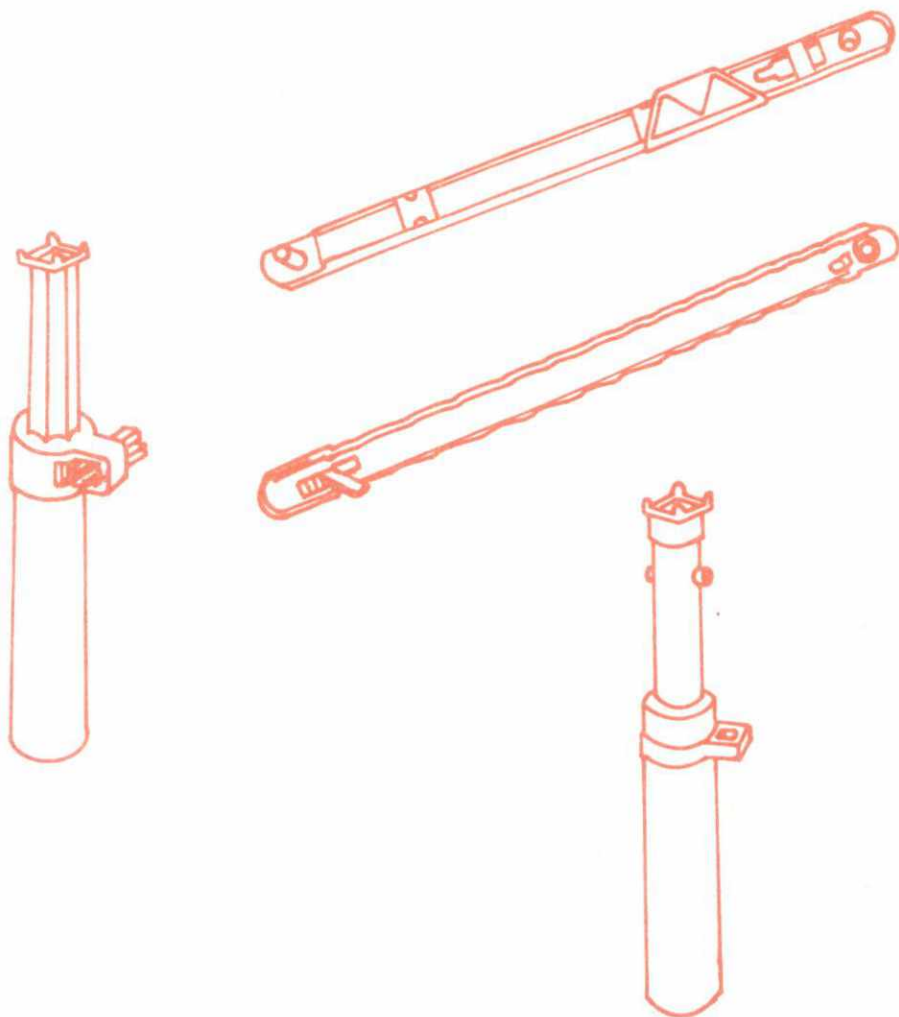
### A. RECUPERACION

Es la labor realizada en los frentes de explotación para **ocasionar el derrumbe y utilizar** las palancas y cápices a medida que avanza la extracción del mineral.



## B. COSTO

El costo de las palancas y los cápices es elevado. Por eso su recuperación y su utilización nuevamente en los frentes de explotación.



La difícil adquisición en nuestro medio los hacen más costosos.

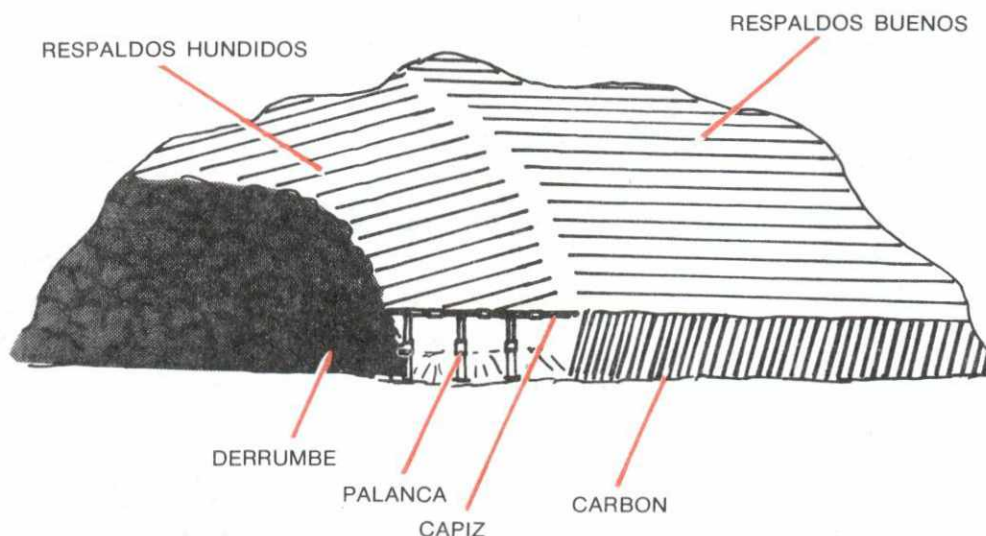
## C. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RECUPERACION

### 1. Propiedades de los Respaldos:

Es importante conocer la clase de roca encajante para determinar el tipo de derrumbe.

#### a. Derrumbe:

Desprendimientos de rocas o hundimiento del respaldo superior producido por el vacío al recuperar las palancas.



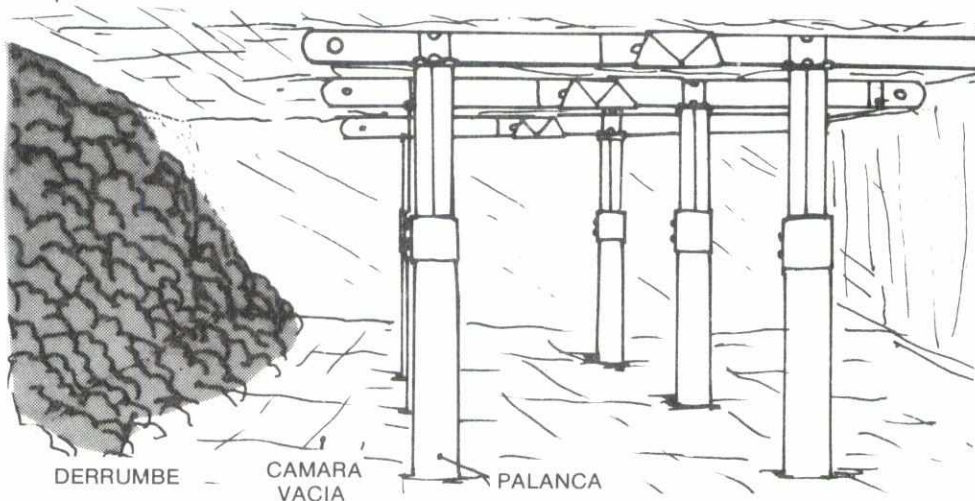
#### b. Palancas de derrumbe:

- **Derrumbe inmediato.** Se produce cuando los respaldos **son poco firmes**.

El derrumbe se lleva a cabo en un **tiempo corto** después de recuperar las palancas y cápices.

- **Derrumbe Retardado.** El desprendimiento de roca se presenta **después** de un **tiempo de recuperadas** las palancas y cápices.

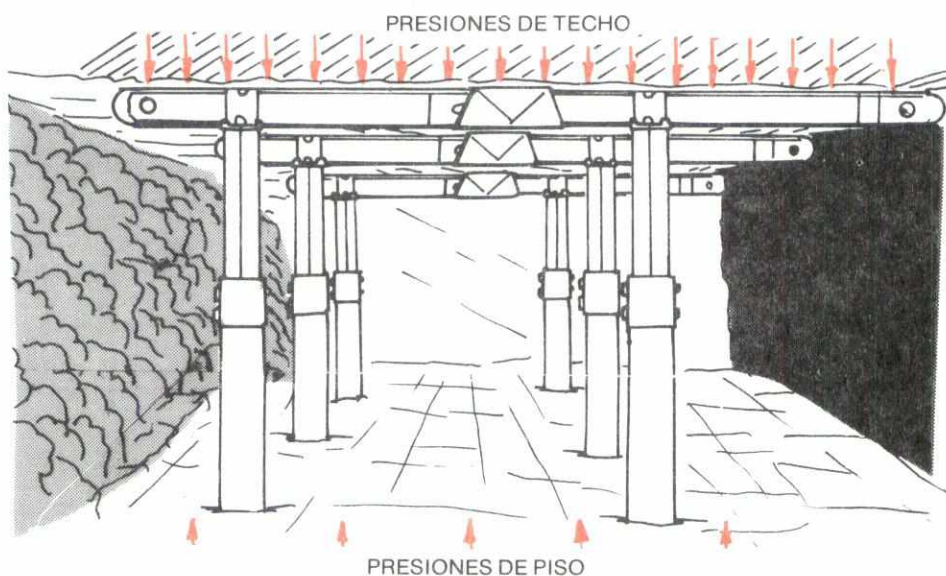
Si no se produce el derrumbe es necesario **producirlo** mediante explosivos.



## 2. Presiones:

Las **presiones del techo** son las más importantes y se debe tener un buen **control** sobre éstas; así como también actúan las **presiones de piso**.

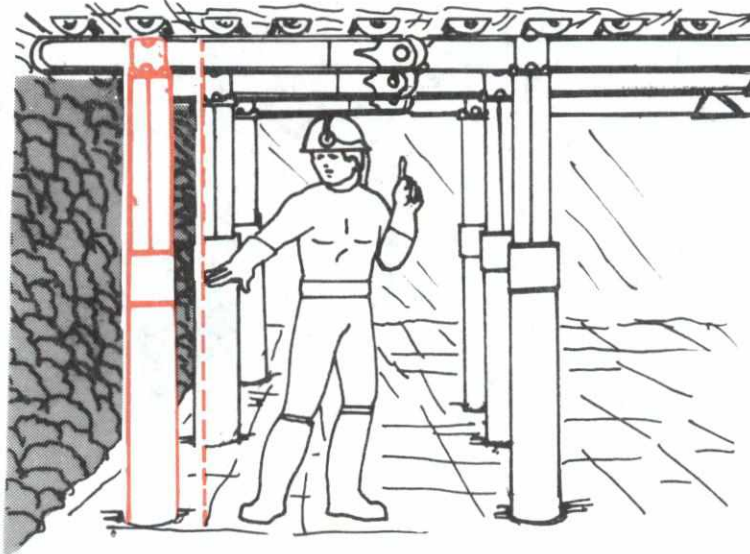
Las presiones son importantes para poder controlar el derrumbe y determinar el número de palancas.



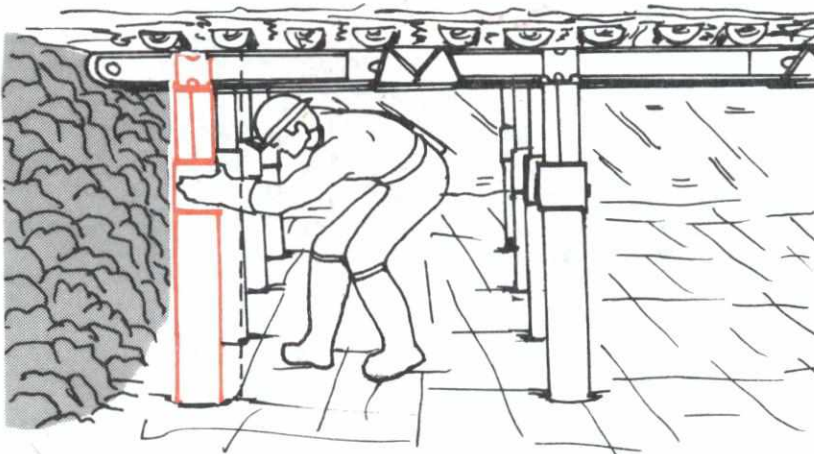


### 3. Espesor del Manto:

Cuando el espesor del manto es muy potente, mayor de 2.20 m. o cuando es muy pequeño menor de 1.20 la recuperación se hace difícil, especialmente **por la posición** que tiene que adoptar el operario.

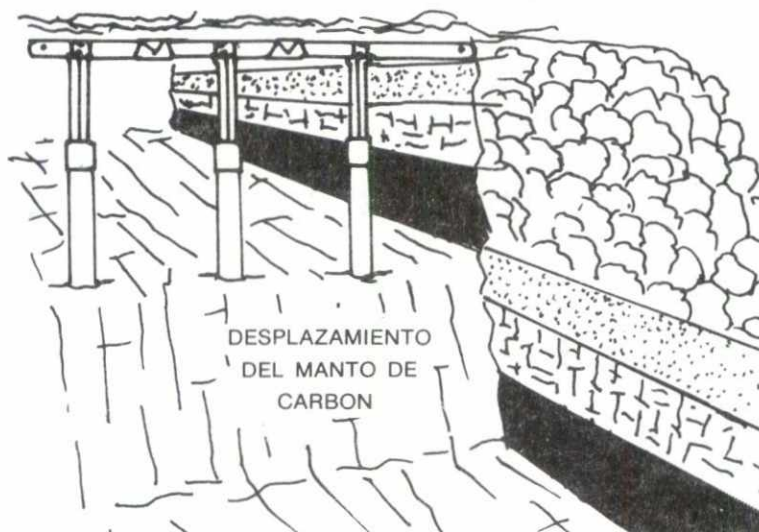


En un manto de espesor pequeño la **recuperación se dificulta**.



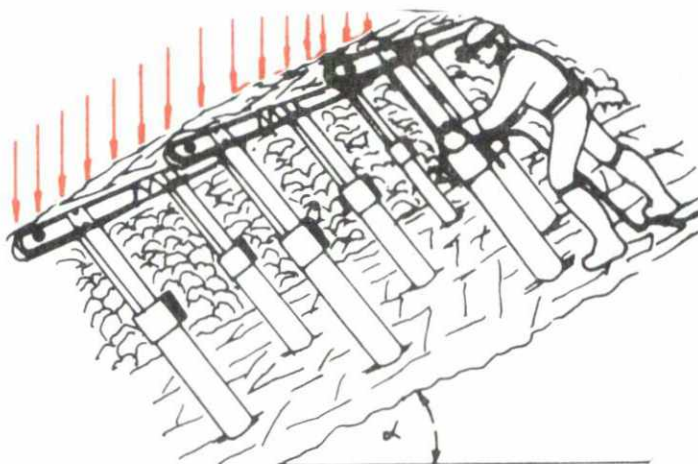
#### 4. Fallas Geológicas:

Cuando se desplazan los mantos y respaldos la recuperación se dificulta.



#### 5. La Pendiente:

En los yacimientos de gran inclinación la recuperación se dificulta ya que por acción de las presiones tienden a **desplazar las palancas** de la **parte inferior** (Despatarse).



## AUTOCONTROL Nº 1

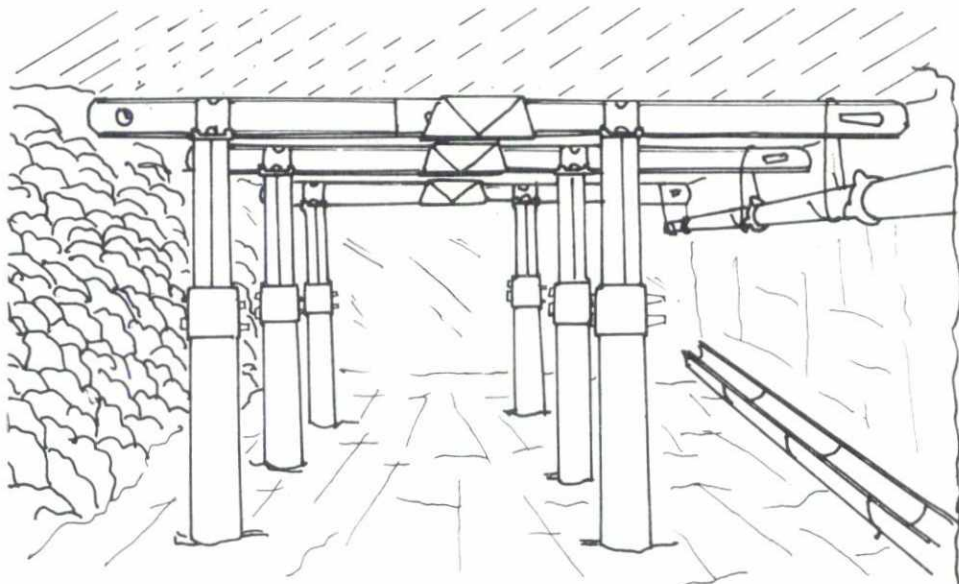
1. Del siguiente grupo de definiciones, **marque** con una **C** las que son correctas, en el cuadrado correspondiente:

- a. Recuperación es la labor realizada en los frentes de explotación para producir el derrumbe y utilizar las palancas y cápices a medida que avanza la extracción del mineral. ☐
- b. Derrumbe retardado, es producido en un tiempo corto después de recuperar las palancas y los cápices. ☐
- c. Derrumbe desprendimiento de rocas ☐
- d. Derrumbe, desprendimiento de rocas o hundimientos de los respaldos producidos por el vacío al recuperar las palancas y cápices. ☐

2. Del siguiente listado de factores, **marque** con una **X** las que influyen en la recuperación de las palancas y cápices:

- a. \_\_Pendiente
- b. \_\_Derrumbe
- c. \_\_Fallas geológicas
- d. \_\_Transporte
- e. \_\_Palancas
- f. \_\_Espesor

3. En el siguiente gráfico **indique y escriba** las presiones que actúan en el frente de explotación.



- 
4. **Marque** con una **X** la letra de la respuesta correcta. El **peso o empuje** que presentan las rocas hacia una cavidad que se abre bajo tierra **recibe el nombre de:**

- a. Derrumbe
  - b. Frontón
  - c. Pendiente
  - d. Presión
-



## 2

## PROCEDIMIENTO PARA LA RECUPERACION DE PALANCAS DE FRICCION Y CAPIZ CON CALZA

### OBJETIVO INTERMEDIO Nº 2

Al terminar el estudio de este tema, usted podrá describir las operaciones, pasos, herramientas, materiales y medidas de seguridad necesarias a seguir en la recuperación de palancas de fricción y cápiz con calza.

SIN COMETER ERROR

### EL PROCEDIMIENTO

A. REVISAR EQUIPO DE PROTECCION, MATERIALES Y HERRAMIENTAS.

B. OPERACIONES PARA LA RECUPERACION DE PALANCAS DE FRICCION Y CAPIZ CON CALZA

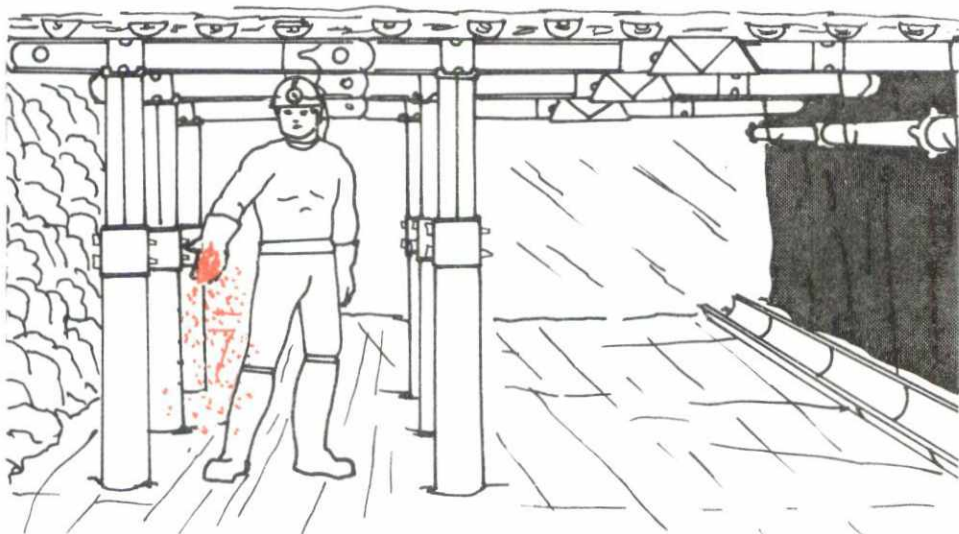
1. Revisar el frente
2. Preparar la recuperación de la palanca
3. Recuperar la palanca
4. Recuperar cápiz

A. REVISAR EQUIPO DE PROTECCION, MATERIALES, HERRAMIENTAS

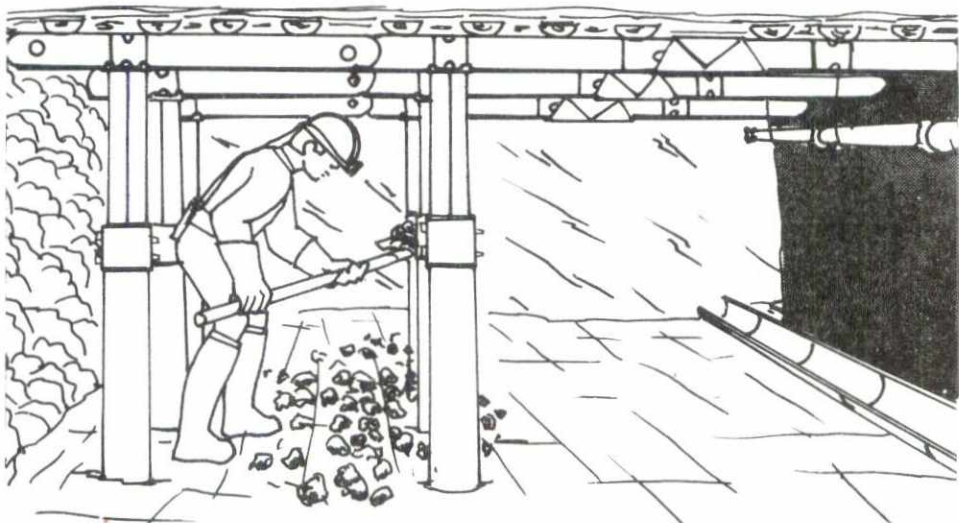
B. OPERACIONES PARA LA RECUPERACION DE PALANCAS DE FRICCION Y CAPIZ CON CALZA

## OPERACION Nº 1 REVISAR EL FRENTE

- a. Determine la **presencia del aire**. Tome un poco de tierra suelta y observe el desplazamiento.

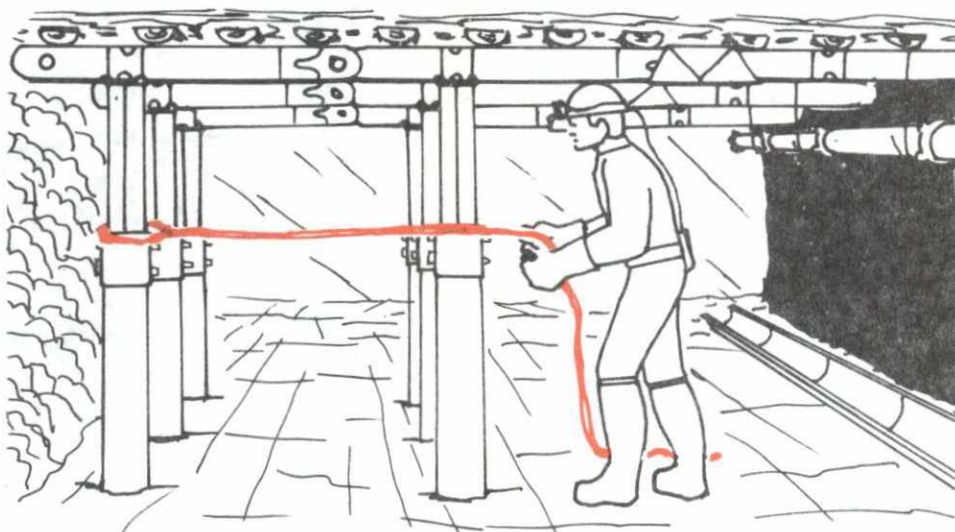


- b. Retire los materiales sueltos de la calle de personal; trasládelos a la calle del frontón al medio de transporte.

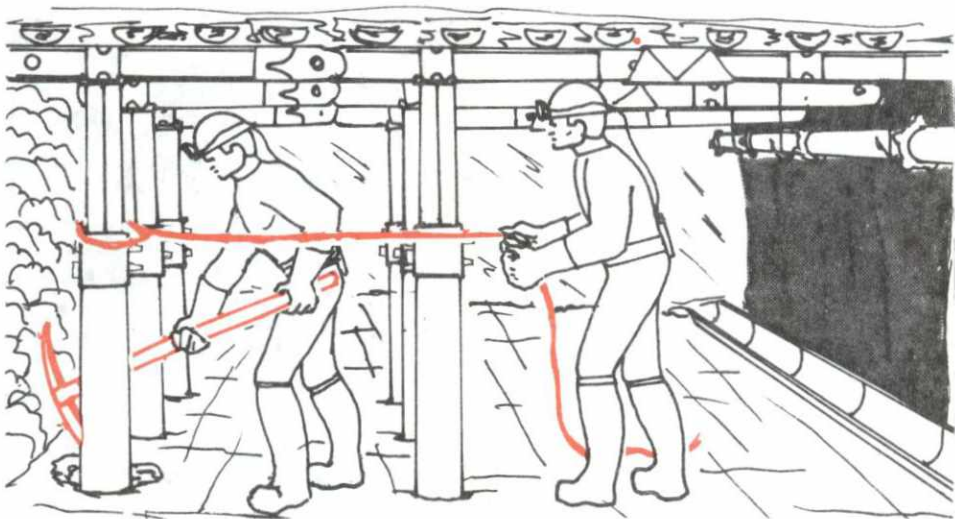


## OPERACION Nº 2 PREPARAR LA RECUPERACION DE LA PALANCA

**a.** Ate la manila a la palanca a recuperar y sosténgala para facilitar la recuperación.



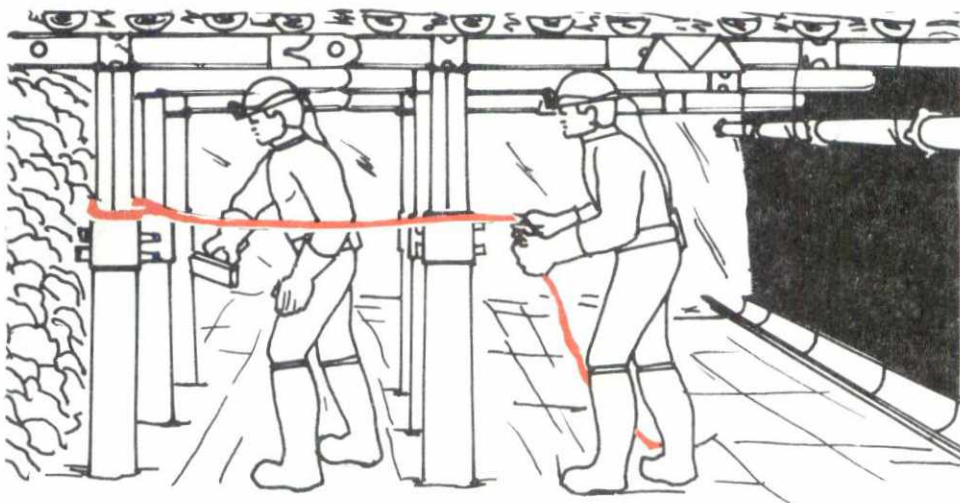
**b.** Limpie con una pica la base de la palanca para facilitar la recuperación.



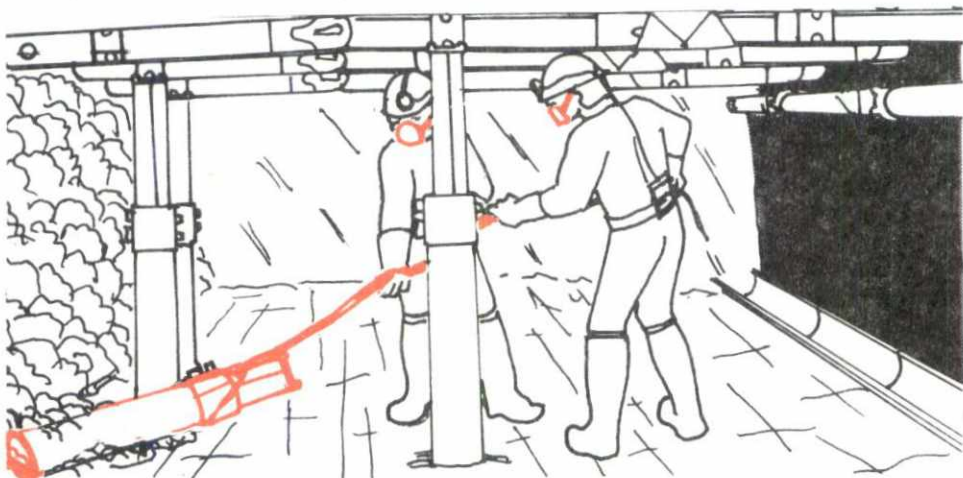


### OPERACION Nº 3 RECUPERAR LA PALANCA

a. Golpee las cuñas suave y alternamente en el extremo **más delgado** para facilitar que la espiga baje. **Ubíquese** donde se encuentre el sostenimiento en buen estado.

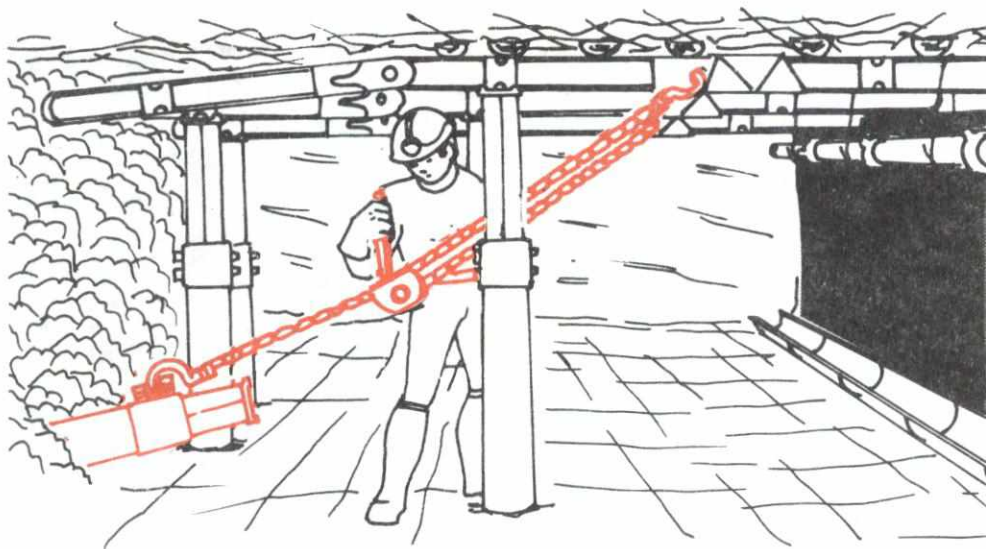


b. Hale con la manila hacia el **frontón**. Labor realizada simultáneamente con su compañero; utilice mascarillas para protegerse del polvo.

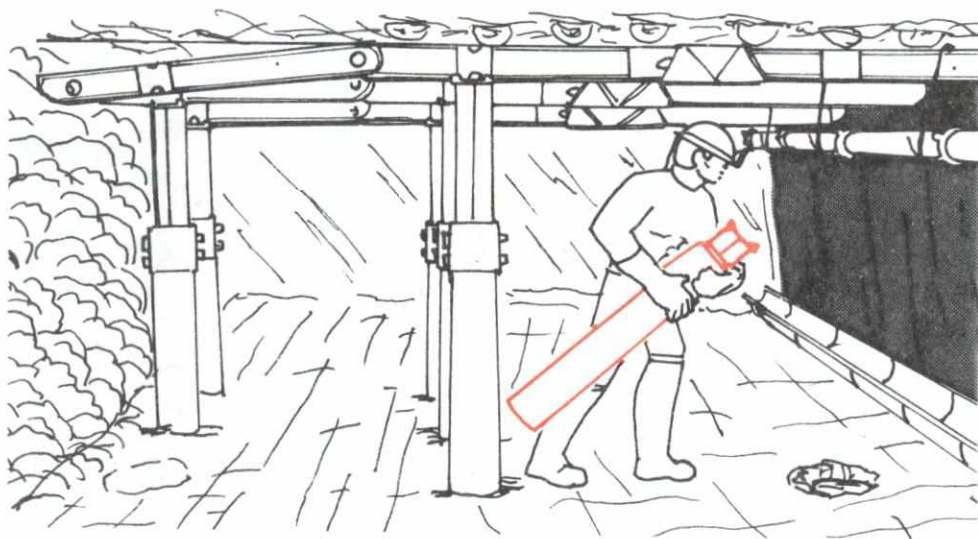


¡Atención! Evite ser golpeado por la palanca que se está recuperando y por las rocas del derrumbe.

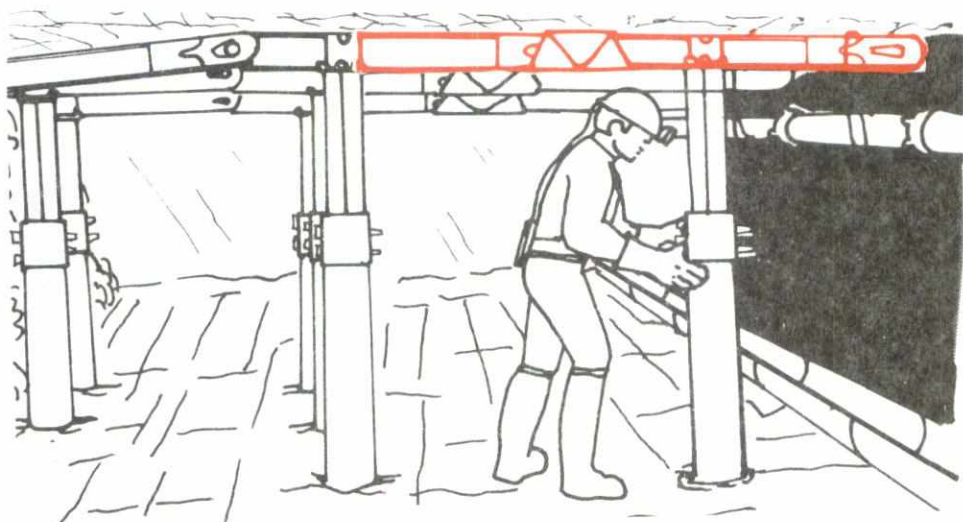
- Emplee la garrucha si la palanca queda tapada por el **derrumbe**.



- Sostenga la palanca por el **candado** y trasládela hacia el frontón.

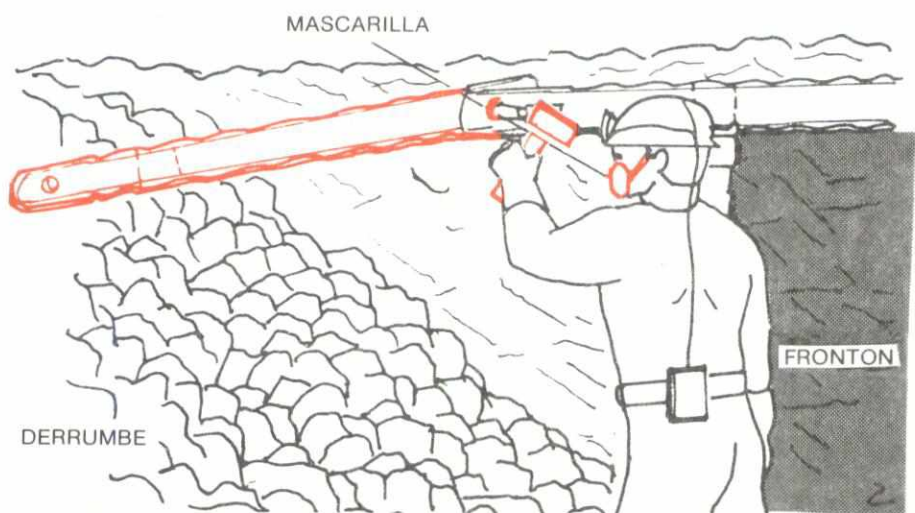


- Utilice la palanca para sostener el cápiz prolongado que se encuentra **en voladizo**.



#### OPERACION Nº 4 RECUPERAR CAPIZ

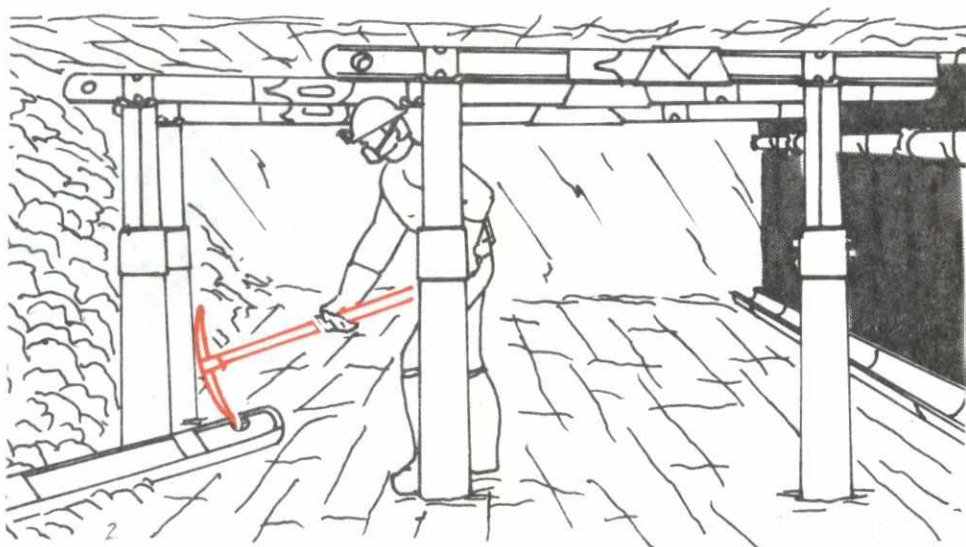
- Golpee fuerte con un martillo el extremo del **pasador** para desacoplar el cápiz, cuidando no ser golpeado por éste.



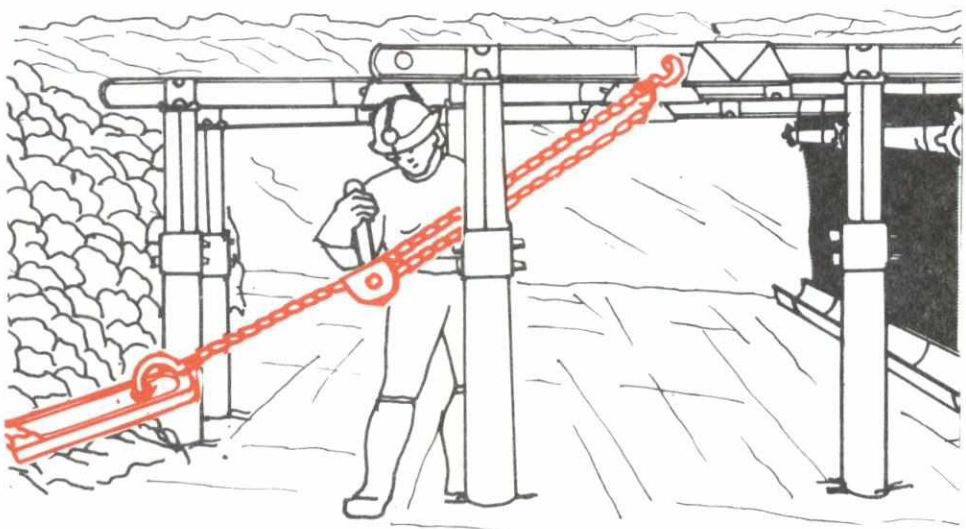
- Utilice mascarilla contra polvo.



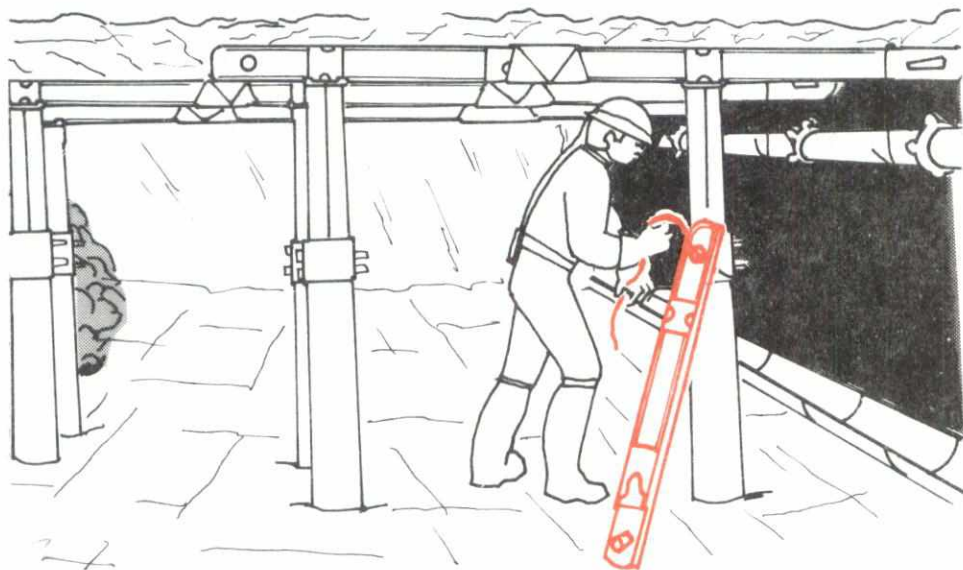
- b.** Retire el cápiz con el pico **hacia el frontón.**



- Utilice la garrucha si el cápiz es **presionado** por el derrumbe.



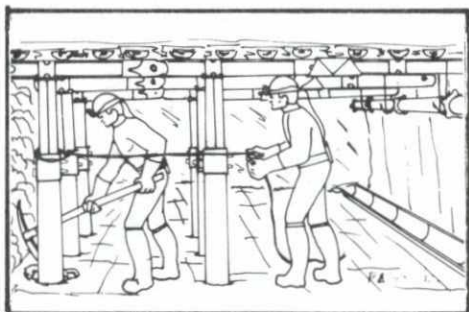
**c.** Asegure el cápiz a la palanca que se encuentra **cerca al frontón.**



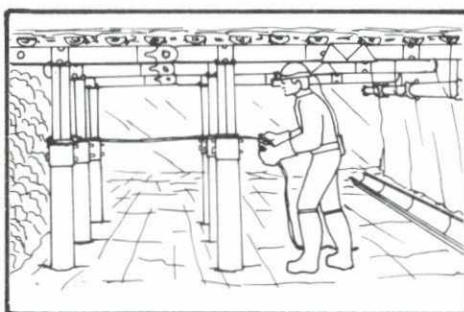


## AUTOCONTROL Nº 2

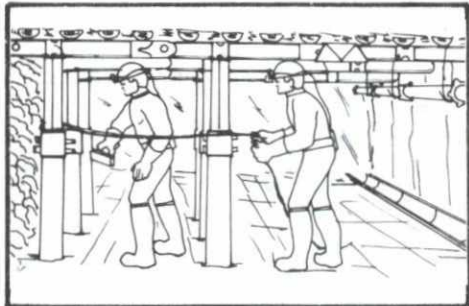
1. En los siguientes gráficos correspondientes al procedimiento de recuperación de palancas de fricción y cápicos con calza, **escriba** en la línea **la labor indicada**:



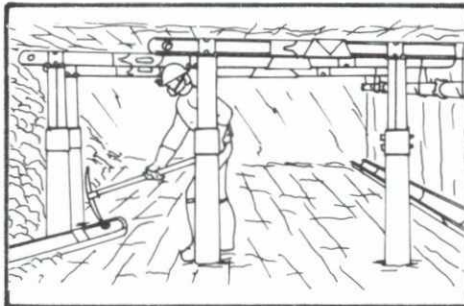
a. \_\_\_\_\_



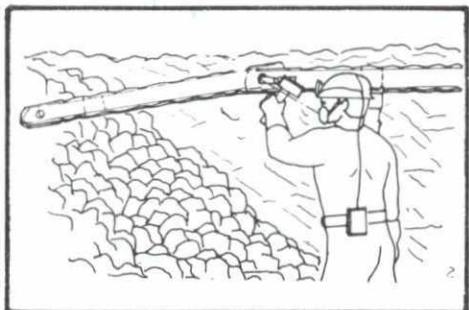
b. \_\_\_\_\_



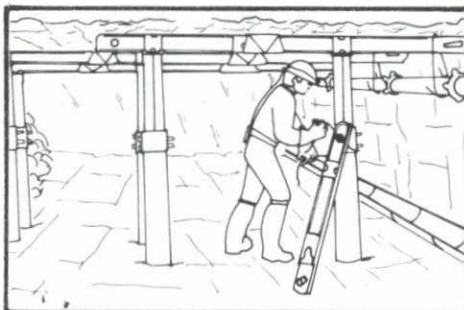
c. \_\_\_\_\_



d. \_\_\_\_\_



e. \_\_\_\_\_



f. \_\_\_\_\_

2. Del siguiente listado de pasos del procedimiento en la recuperación de la palanca de fricción y cápiz con calza, **seleccione y escriba en orden los pasos** de la operación "Recuperar el cápiz con calza".

- a. Amarre el extremo libre del cápiz
- b. Golpee fuerte el cápiz
- c. Revise el sostenimiento
- d. Retire el cápiz
- e. Pique la unión del cápiz
- f. Asegure el cápiz

- 1. \_\_\_\_\_
- 2. \_\_\_\_\_
- 3. \_\_\_\_\_

- 
3. Del siguiente listado de frases del procedimiento de palancas, de fricción y cápices con calza, **escriba** una **V** a las verdaderas, en el cuadrado respectivo.

- a. Las rocas sueltas ayudan a la recuperación de las las palancas y cápices ☐
  - b. La manila se asegura a los cápices ☐
  - c. Las cuñas se golpean por el extremo más delgado ☐
  - d. Evite que lo golpee la palanca ☐
  - e. La garrucha se utiliza si la palanca queda tapada ☐
-

# 3

## PROCEDIMIENTO PARA LA RECUPERACION DE PALANCAS HIDRAULICAS Y CAPIZ DE CUÑA

### OBJETIVO INTERMEDIO Nº 3

Al terminar el estudio de este tema, usted podrá describir las operaciones, pasos, herramientas, materiales y medidas de seguridad necesarias a seguir en la recuperación de palancas hidráulicas y cápiz de cuña.

SIN COMETER ERROR

### EL PROCEDIMIENTO

- A. REVISAR EQUIPO DE PROTECCION, MATERIALES Y HERRAMIENTAS.
- B. OPERACIONES PARA LA RECUPERACION DE PALANCAS HIDRAULICAS Y CAPICES DE CUÑA
  - 1. Revisar el frente
  - 2. Preparar la recuperación de la palanca
  - 3. Recuperar palanca
  - 4. Recuperar el cápiz
  - 5. Asegurar el cápiz

- A. REVISAR EQUIPO DE PROTECCION, HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

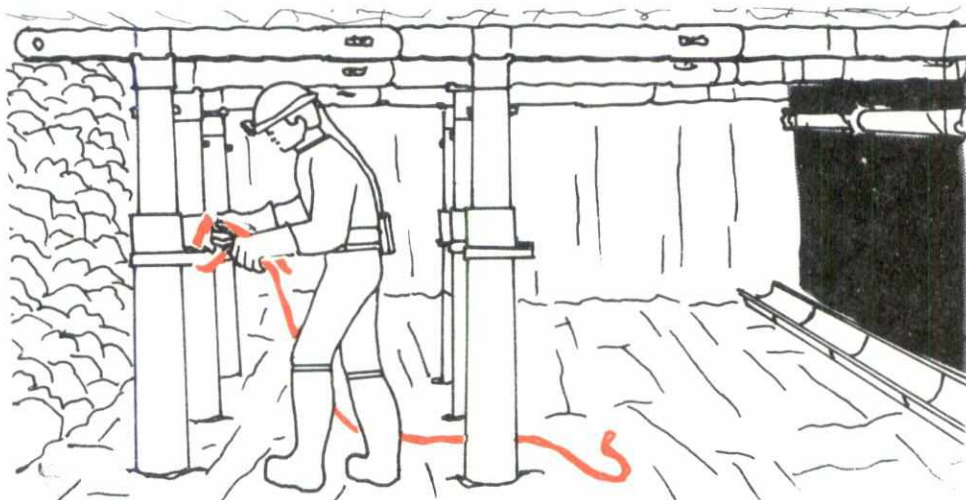
## B. RECUPERACION DE LAS PALANCAS HIDRAULICAS Y CAPICES DE CUÑA.

### OPERACION Nº 1 REVISAR EL FRENTE\*

- a. Determine la presencia de aire. Tome un poco de tierra, suéltela y observe el desplazamiento.
- b. Retire los materiales para facilitar la recuperación.

### OPERACION Nº 2 PREPARAR LA RECUPERACION DE LA PALANCA

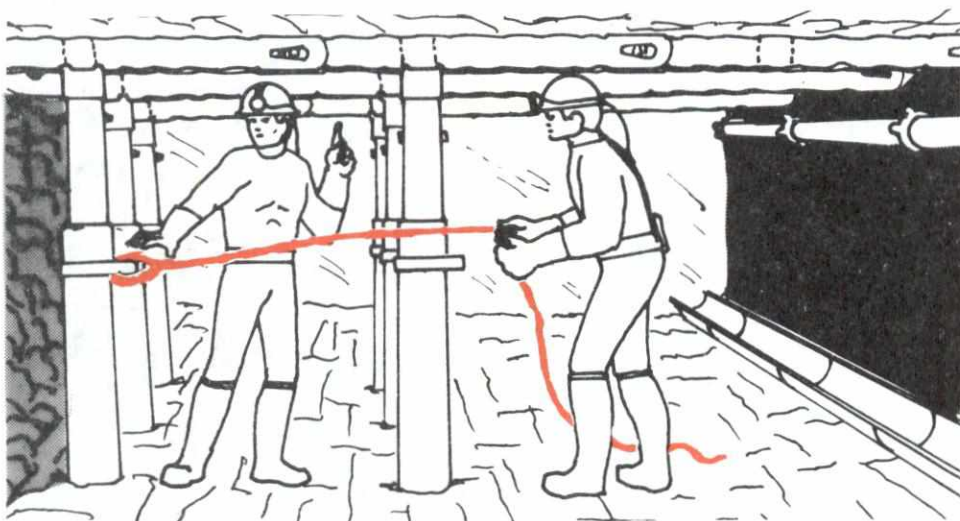
- a. Amarre con un **extremo de la manila** el **asa** de la palanca.



\* Operación similar al procedimiento anterior.



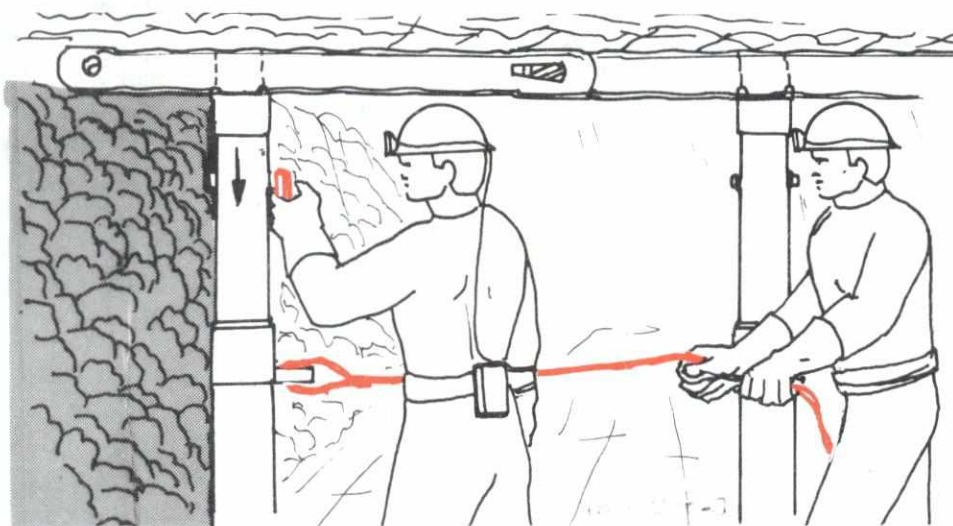
- b.** Sostenga la manila por el extremo libre.



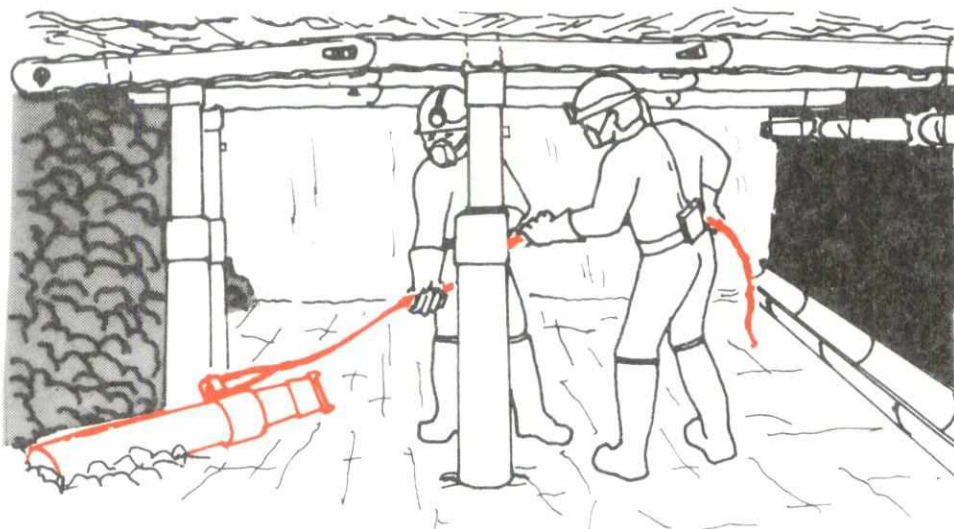
### OPERACION Nº 3 RECUPERAR LA PALANCA

- a.** Utilice la **llave o descargador** para permitir la salida del fluido. Así se obtiene el **descenso de la espiga**.

**Evite ser golpeado por la palanca o rocas del derrumbe.**

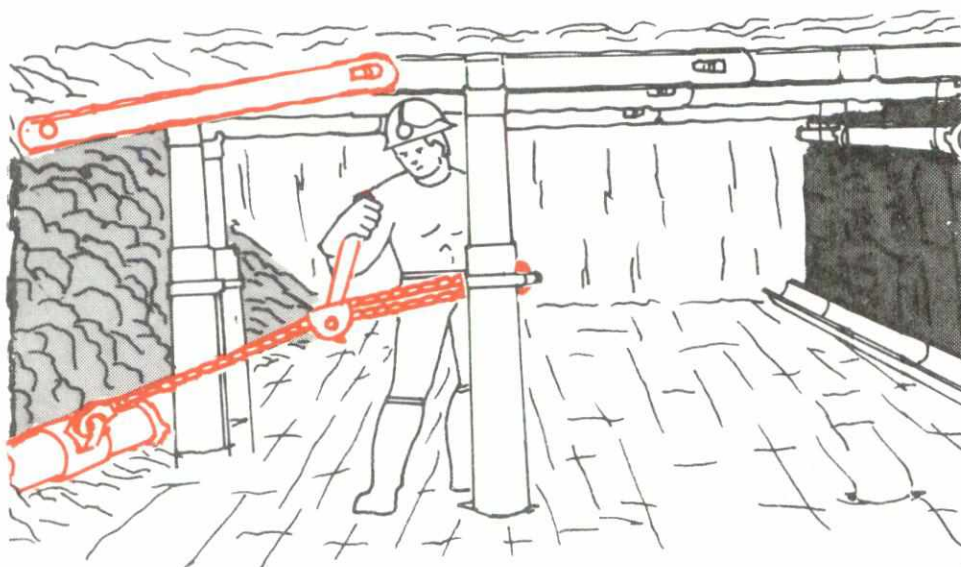


- b.** Hale con la manila la palanca hacia el frontón.

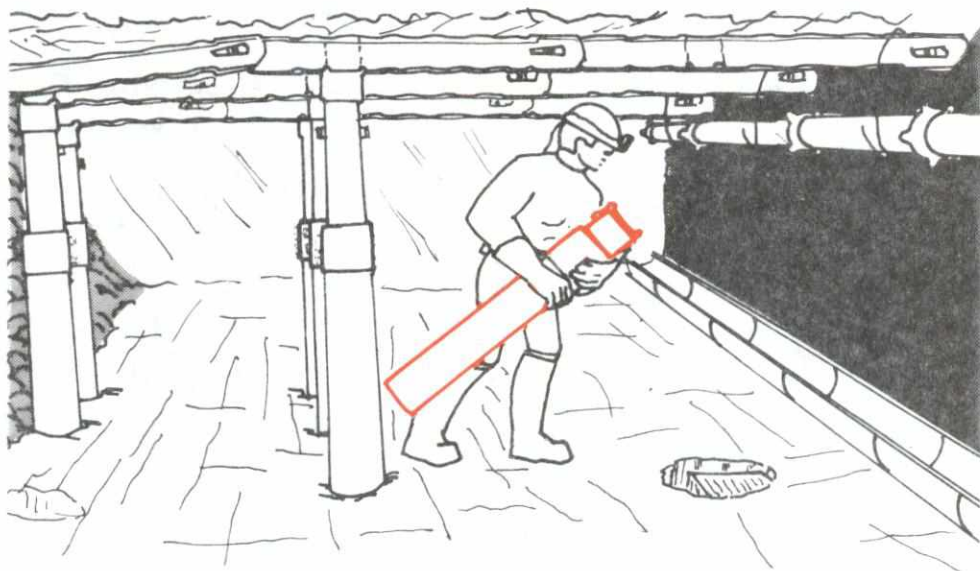


- Utilice la garrucha si la palanca queda tapada al producirse el derrumbe.

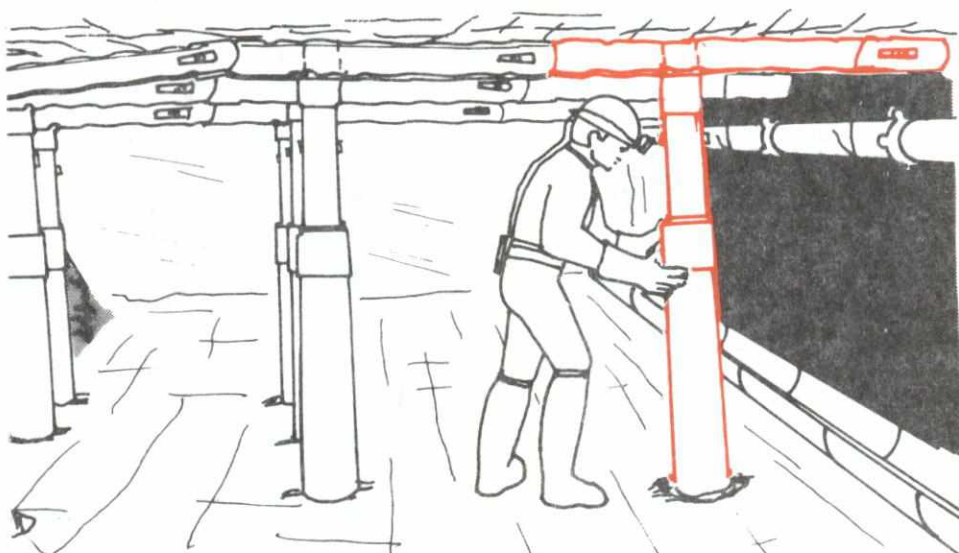
**Evite ser golpeado por el cápiz.**



**c.** Tome la palanca por el asa y trasládela frente al frontón.



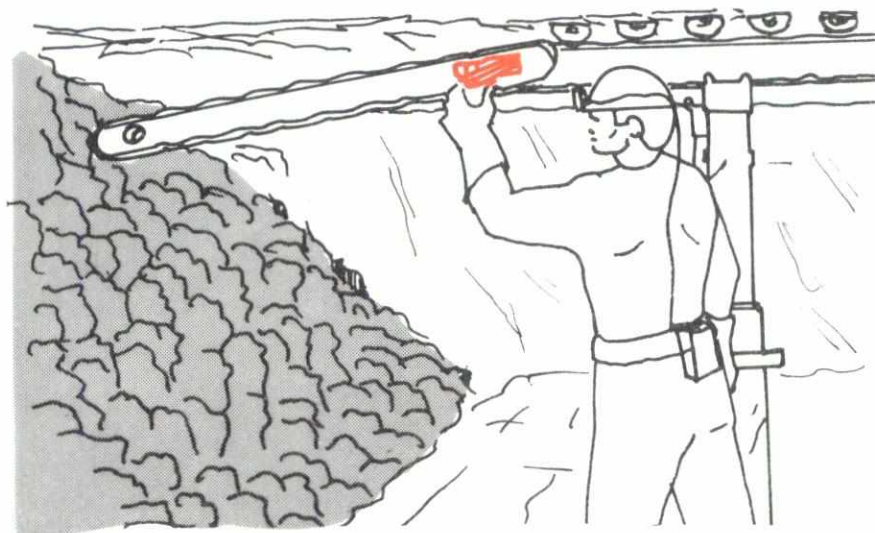
**d.** Pare la palanca debajo del cápiz que se ha prolongado en el sitio indicado.





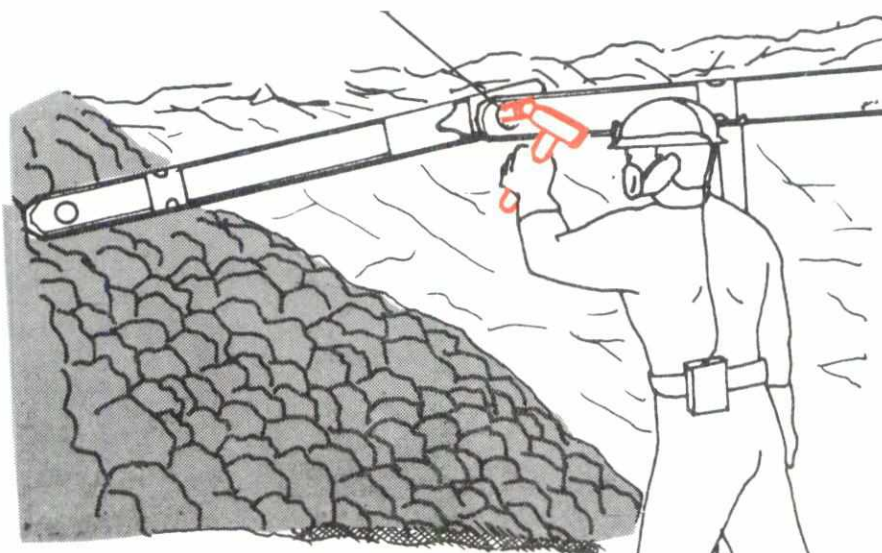
## OPERACION N° 4 RECUPERAR EL CAPIZ

- a. Verifique que la cuña esté totalmente **salida**.



- b. Golpee con el martillo en el extremo **delgado del pasador**.

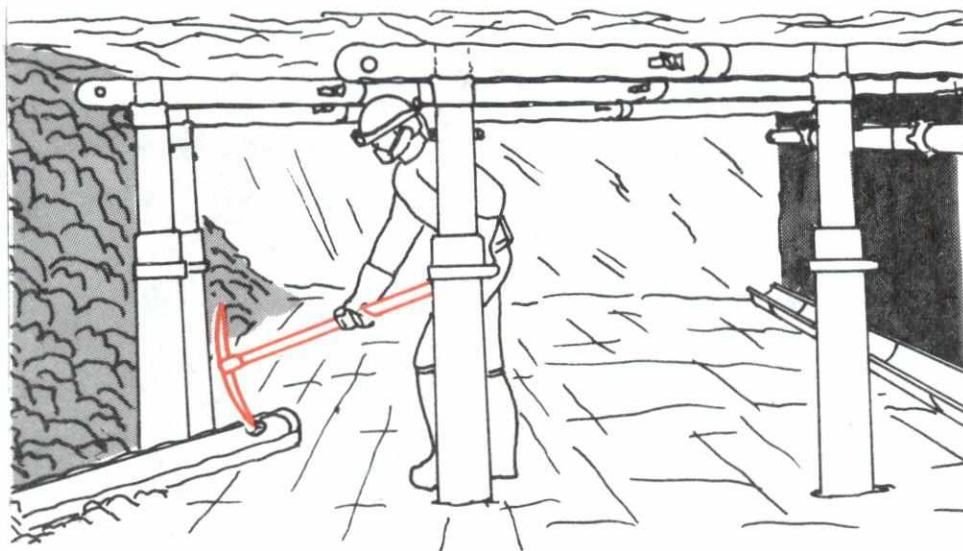
PASADOR



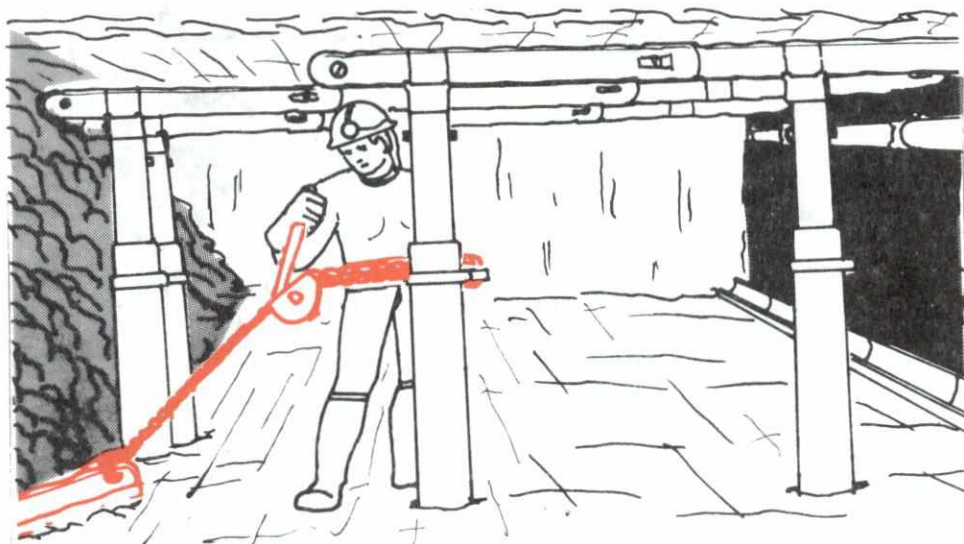
**¡Retírese a prudente distancia inmediatamente haya dado el golpe!**



- c. Hale con el pico el cápiz hacia el frontón.

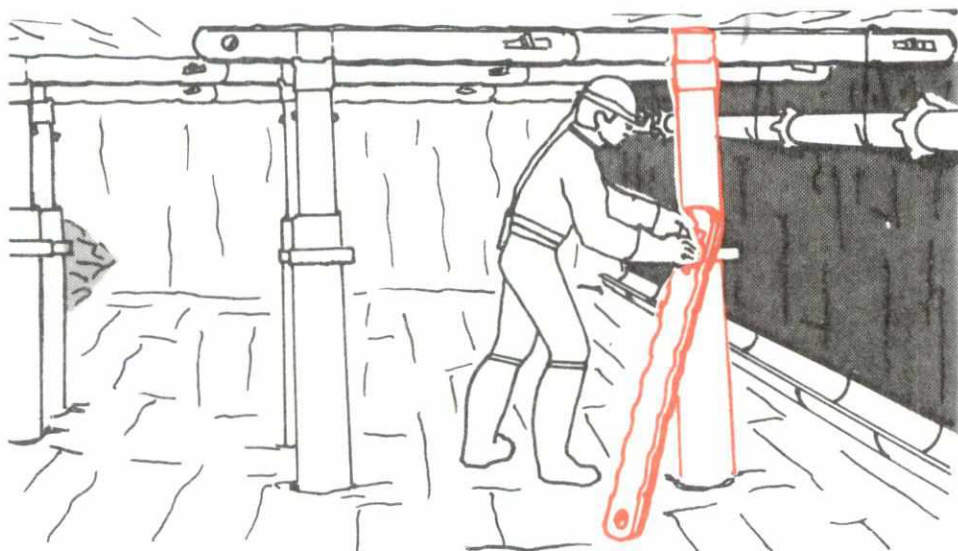


- Saque con garrucha el cápiz si fuere presionado por el **derrumbe**.

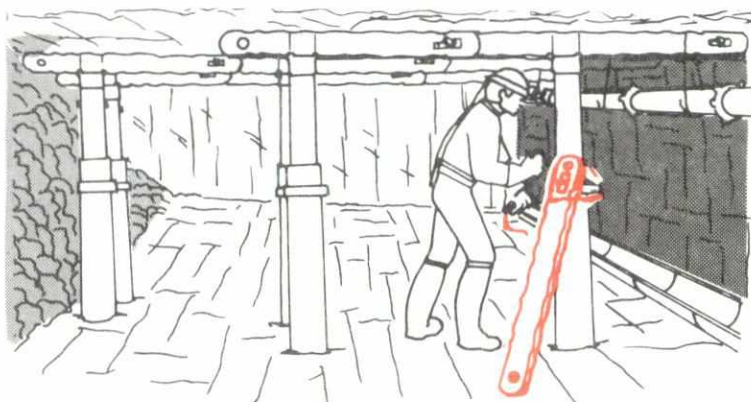


## OPERACION Nº 5 ASEGURAR EL CAPIZ

a. Coloque el cápiz junto a la palanca del frontón, con el extremo macho hacia arriba para facilitar su prolongación.



- Amarre el cápiz a la palanca **con alambre** para evitar que se deslice sobre el piso.

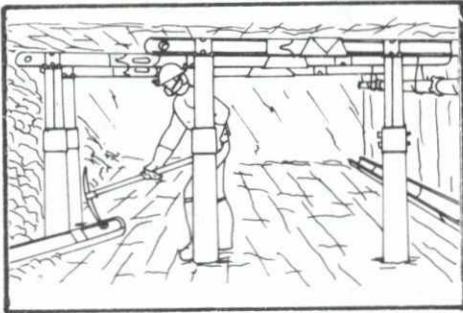


- Cuidado con los pinchazos del alambre.

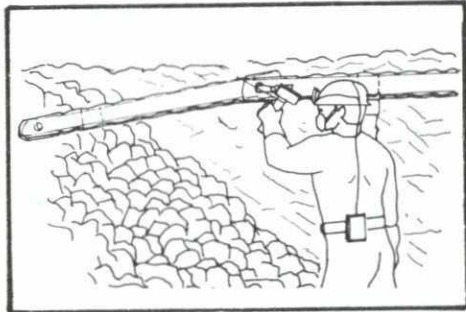
**NOTA:** La recuperación en tajos inclinados se hace en sentido **ascendente** y requiere de mayor cuidado.

## AUTOCONTROL Nº 3

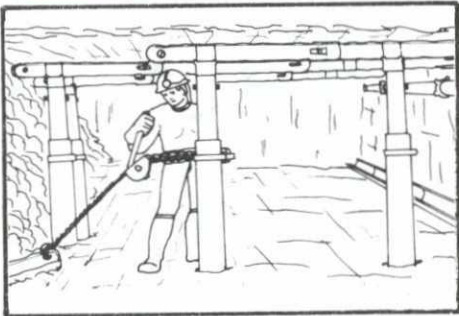
1. En los siguientes gráficos correspondientes al procedimiento de recuperación de palancas hidráulicas y cápicos de cuñas, **escriba** en las líneas la labor indicada.



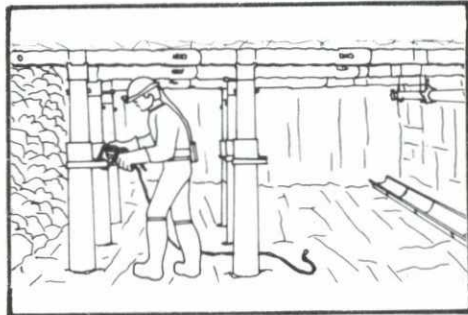
a. \_\_\_\_\_



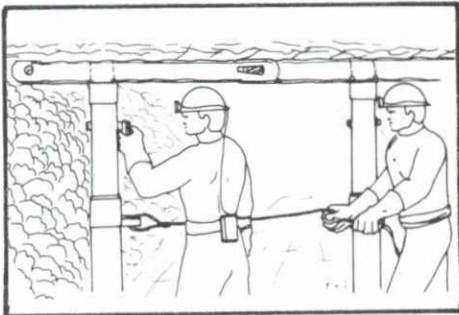
b. \_\_\_\_\_



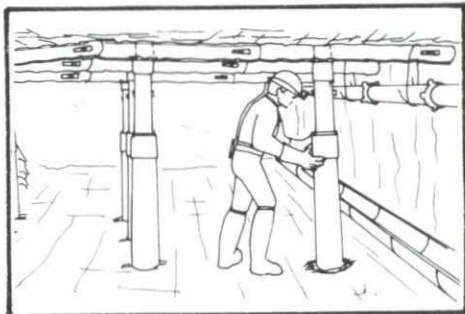
c. \_\_\_\_\_



d. \_\_\_\_\_

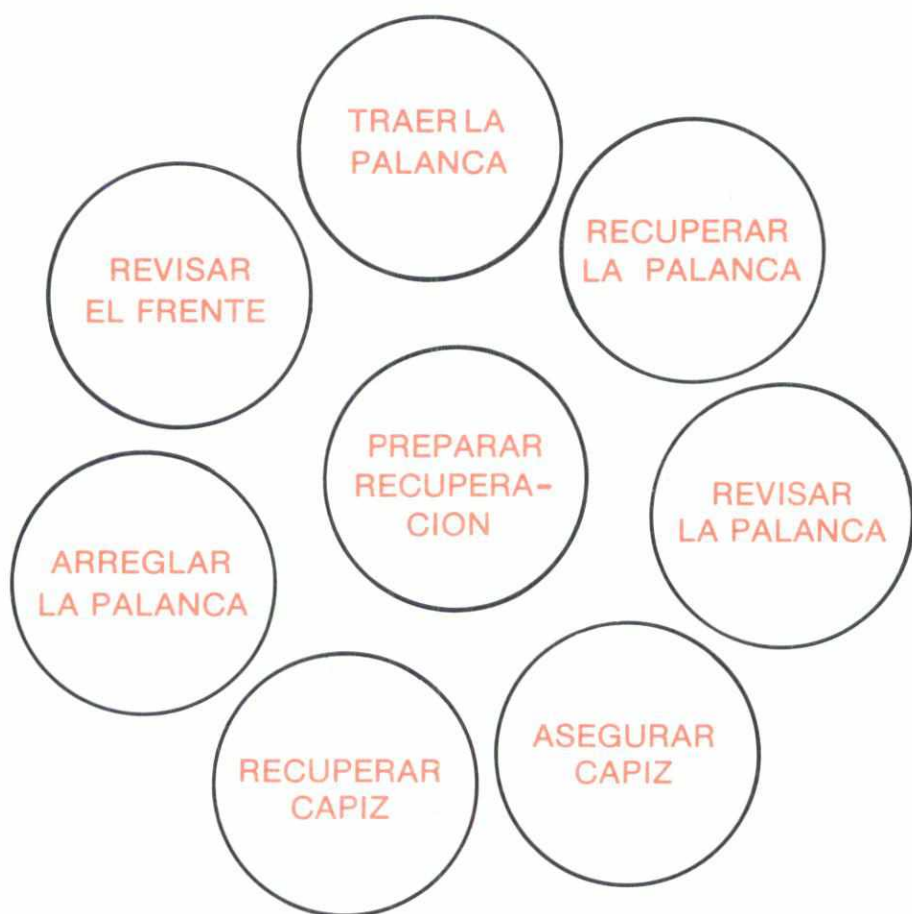


e. \_\_\_\_\_



f. \_\_\_\_\_

2. Del siguiente grupo de operaciones, **seleccione y escriba** en su orden correcto las operaciones del procedimiento para la recuperación de palancas hidráulicas y cápicos de cuña.



- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_

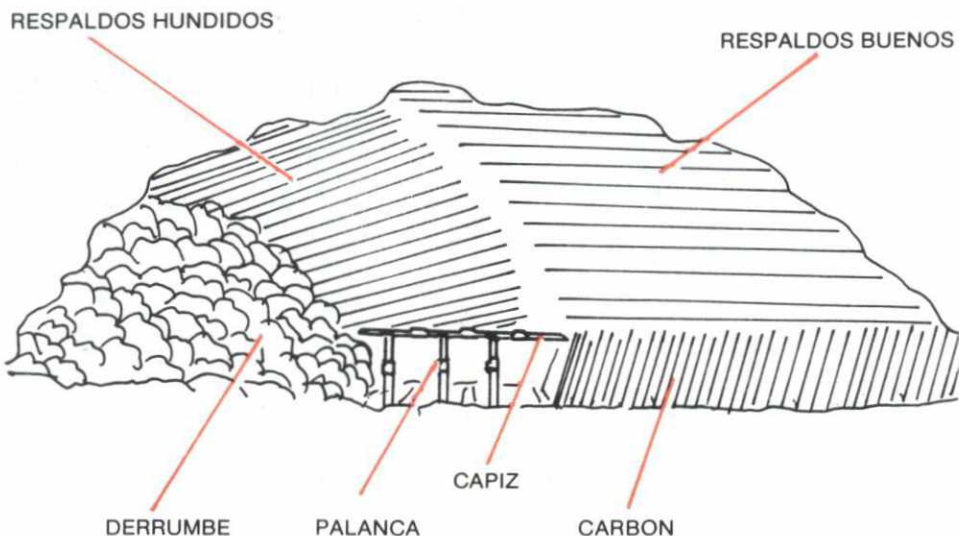


# RESUMEN TECNICO

## 1. RECUPERACION

Es la labor realizada en los frentes de explotación, para **producir el derrumbe y utilizar las palancas y cápices** a medida que avanza la extracción del mineral.

## 2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RECUPERACION



- Características de los respaldos
- Presiones
- Espesor del manto
- Fallas geológicas
- Pendiente del tajo

### 3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECUPERACION DE PALANCA DE FRICCION Y CAPIZ CON CALZA

- a. Revisar equipo de protección, herramientas y materiales.
- b. Operaciones para la recuperación de palancas de fricción y cápices con calza.
  - 1. Revisar el frente
  - 2. Preparar la recuperación
  - 3. Recuperar la palanca
  - 4. Recuperar el cápiz

### 4. PROCEDIMIENTO PARA LA RECUPERACION DE PALANCAS HIDRAULICAS Y CAPICES DE CUÑA

- a. Revisar el equipo de protección, materiales, herramientas.
- b. Operaciones para la recuperación de palancas hidráulicas y cápices de cuña.
  - 1. Revisar el frente
  - 2. Preparar la recuperación
  - 3. Recuperar la palanca
  - 4. Recuperar cápiz
  - 5. Asegurar cápiz

### 5. NORMAS DE SEGURIDAD

- a. Evite que lo golpee la palanca o el derrumbe.
- b. Para la recuperación ubíquese en un sitio seguro.
- c. Evite ser golpeado por el cápiz.

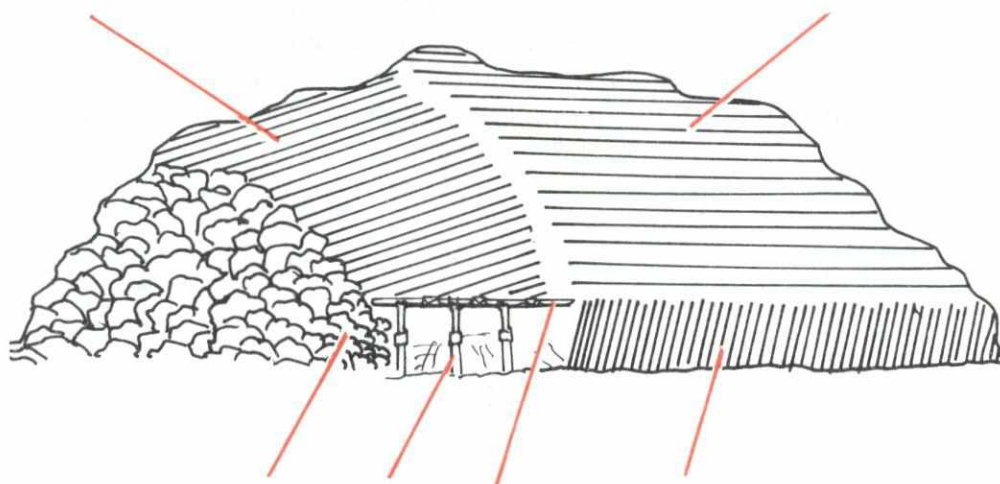
### 6. VOCABULARIO TECNICO

**Garrucha:** Herramienta mecánica para facilitar la recuperación de cápices y palancas.

**Derrumbe:** Desprendimiento de rocas o hundimiento de los respaldos producidos por el vacío al recuperar las palancas y cápices.

## EVALUACION FINAL

1. En el siguiente gráfico del derrumbe, **escriba los nombres** indicados:



2. Del siguiente grupo de operaciones, **seleccione y escriba en su orden correcto** las operaciones de la recuperación de palancas de fricción y cápices de calza:

- |                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| <b>a.</b> Parar palanca   | <b>e.</b> Amarrar cápiz            |
| <b>b.</b> Recuperar cápiz | <b>f.</b> Prolongar cápiz          |
| <b>c.</b> Revisar frente  | <b>g.</b> Preparar la recuperación |
| <b>d.</b> Asegurar cápiz  | <b>h.</b> Recuperar palancas       |

1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
  3. \_\_\_\_\_
  4. \_\_\_\_\_
- 

3. Del siguiente listado de pasos del procedimiento de recuperación de palancas de acero, **escriba** una **F** a los pertenecientes a las **palancas de fricción** y una **H** a los pertenecientes a las **palancas hidráulicas** en el cuadrado correspondiente:

- |           |   |                          |                          |
|-----------|---|--------------------------|--------------------------|
| <b>a.</b> | Golpee las cuñas                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>b.</b> | Hale manila   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>c.</b> | Desconecte el orificio de escape                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>d.</b> | Sostenga la manila del extremo libre                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>e.</b> | Utilice la palanca para sostener el cápiz prolongado. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>f.</b> | Retire los materiales sueltos de la calle de personal | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
-



## OBJETIVO TERMINAL

Dado un frente de explotación, equipo de protección, martillo de golpe, pica, manila, garrucha, alambre galvanizado, ruta de trabajo aprobada por el Instructor y buenas condiciones de higiene y seguridad, usted podrá recuperar palancas de fricción y cápiz de calza.

Se considera logrado el objetivo si:

- Aplica las normas de seguridad
- Para la palanca en cápiz prolongado
- Deja alineada la palanca
- La palanca queda perpendicular a los respaldos
- El cápiz queda asegurado a la palanca que se acaba de colocar.

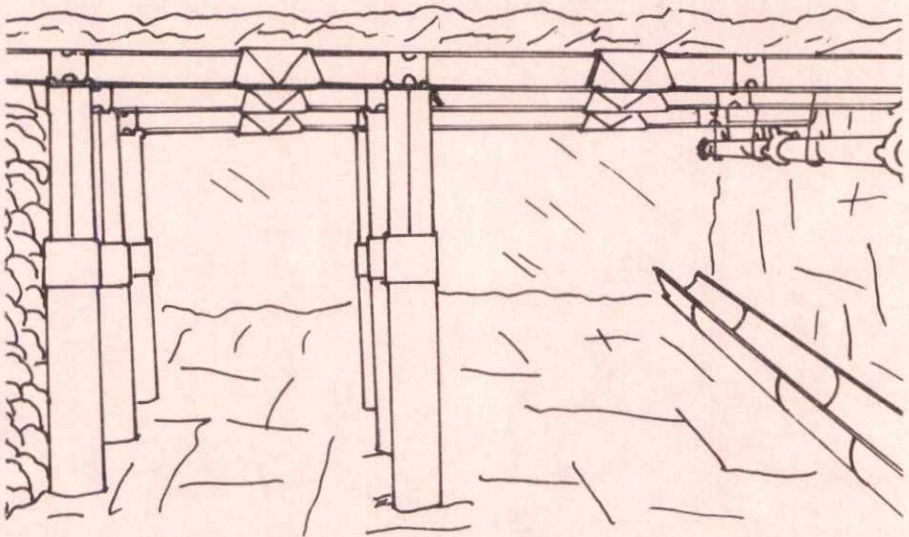
## EJERCICIO TIPO Nº 1

En un frente de explotación con las siguientes características:

- Espesor promedio
- Inclinação de 30 grados
- Longitud 20 m.
- Sostenimiento con palancas de fricción y cápices de calza.

Recupere seis palancas y sus cápices

Tiempo aproximado: 4 horas



NOTA: Las condiciones del frente de explotación las determina el Instructor, de acuerdo con las condiciones del yacimiento.

## OBJETIVO TERMINAL

Dado un frente de explotación, equipo de protección, martillo de golpe, pica, manila, garrucha, alambre galvanizado, ruta de trabajo aprobada por el Instructor, buenas condiciones de higiene y seguridad, usted podrá recuperar palancas hidráulicas y cápices de cuña.

Se considera logrado el objetivo si:

- Aplica las normas de seguridad
- Para la palanca en cápiz prolongado o la asegura
- Deja alineada la palanca
- La palanca queda perpendicular a los respaldos
- El cápiz queda asegurado a la palanca que se acaba de parar.

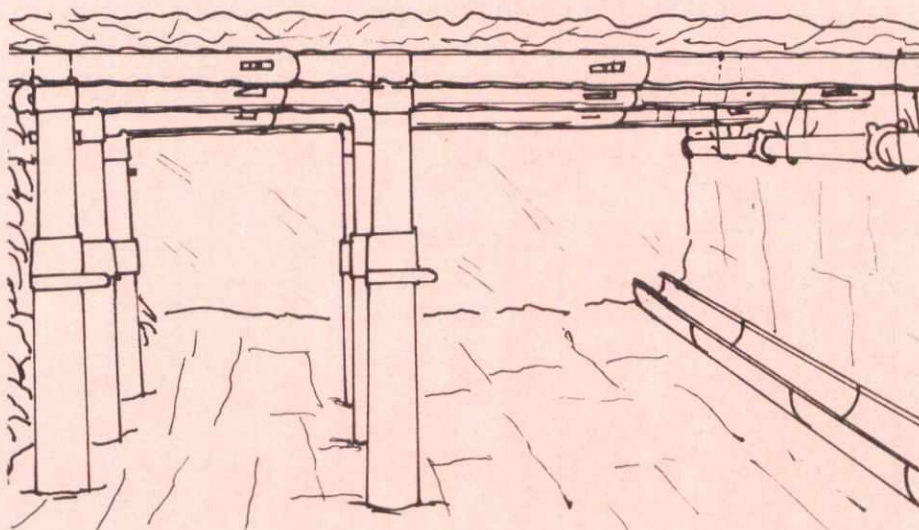
## EJERCICIO TIPO Nº 2

En un frente de explotación con las siguientes características:

- Espesor promedio
- Inclinación 30 grados
- Longitud 20 m.
- Sostenimiento con palancas hidráulicas y cápiz de cuña.

Recupere seis palancas y seis cápices

Tiempo 4 horas



NOTA: Las condiciones del frente de explotación las determina el Instructor de acuerdo con las condiciones del yacimiento.



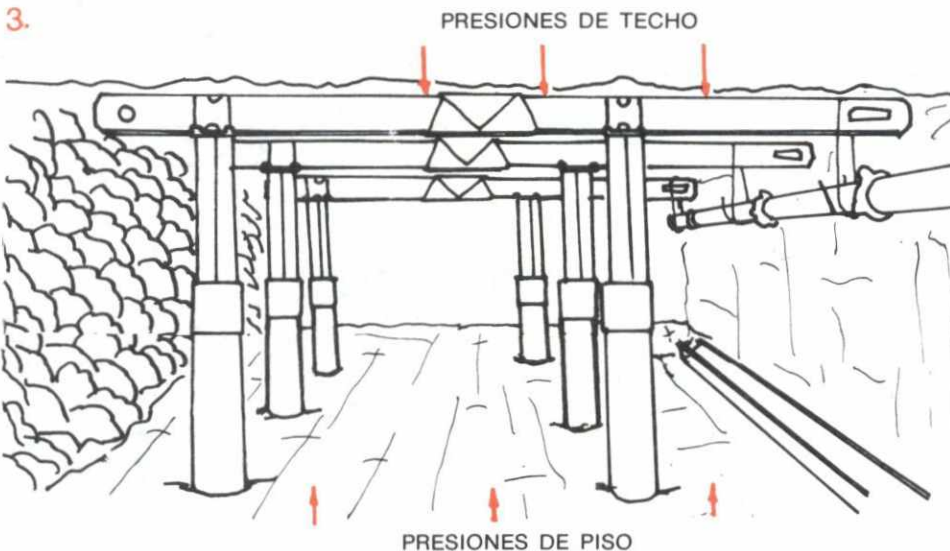
# RESPUESTAS

## AUTOCONTROL Nº 1

1. **a.** Recuperación es la labor realizada en los frentes de explotación para producir derrumbe y utilizar las palancas y cápices a medida que avanza la extracción del mineral. V

**d.** Derrumbe: Desprendimiento de rocas o hundimientos de los respaldos producidos por el vacío al recuperar las palancas y cápices. V

2. **a.**   X   Pendiente  
**b.**   X   Derrumbe  
**c.**   X   Fallas geológicas  
**f.**   X   Espesor

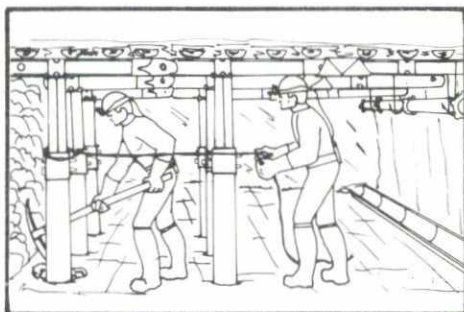


4. **d.** Presión

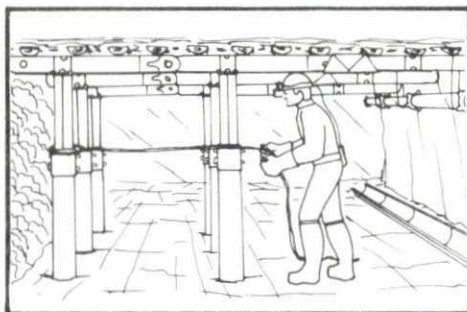


## AUTOCONTROL Nº 2

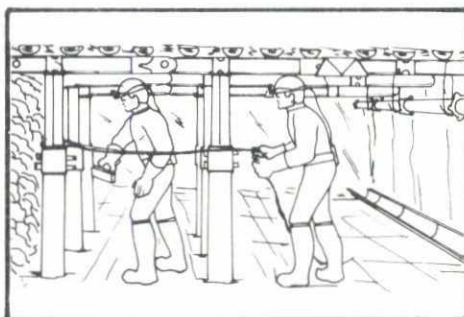
---



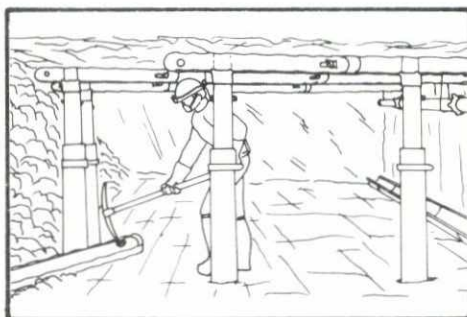
**a.** LIMPIE LA BASE DE LA PALANCA



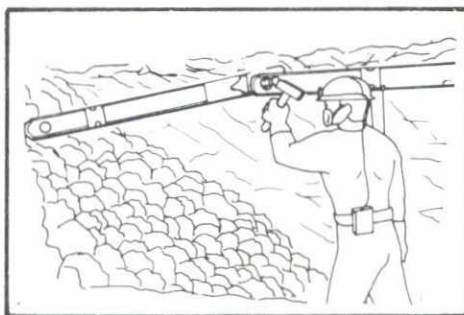
**b.** ATE LA MANILA A LA PALANCA



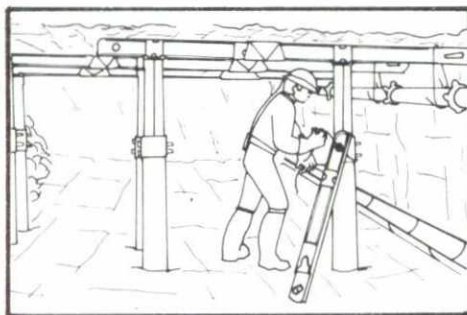
**c.** GOLPEE LAS CUÑAS



**d.** RETIRE CAPIZ CON EL PICO



**e.** GOLPEE EL CAPIZ



**f.** ASEGURE EL CAPIZ

2. 1. Golpee fuerte el cápiz

2. Retire el cápiz

3. Asegure el cápiz

3. c. Las cuñas se golpean por el extremo más delgado



d. Evite que lo golpee la palanca



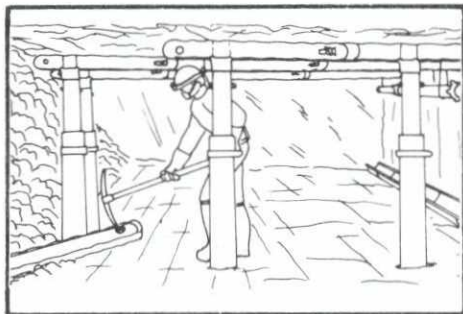
e. La garrucha se utiliza si la palanca queda tapada



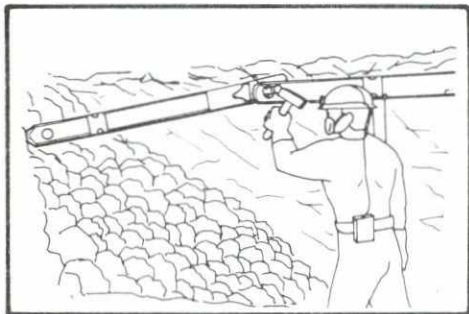
### AUTOCONTROL Nº 3

---

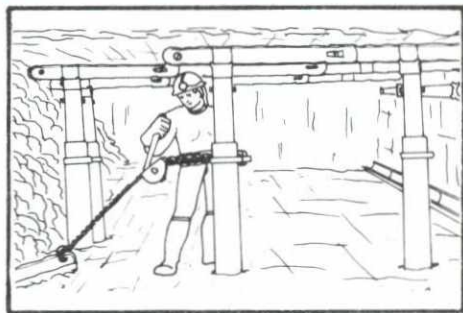
1.



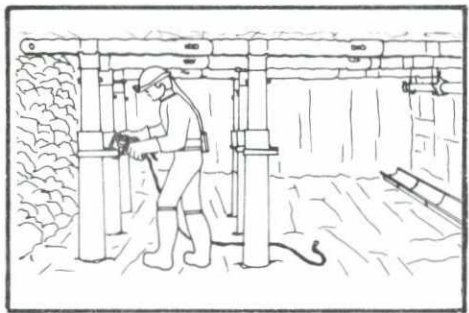
a. RETIRE EL CAPIZ



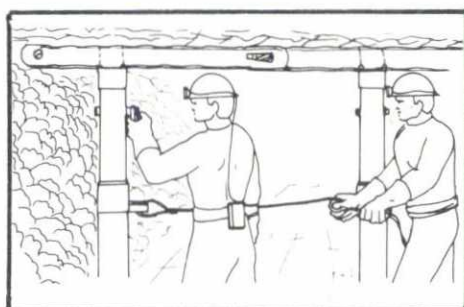
b. GOLPEE FUERTE EL CAPIZ



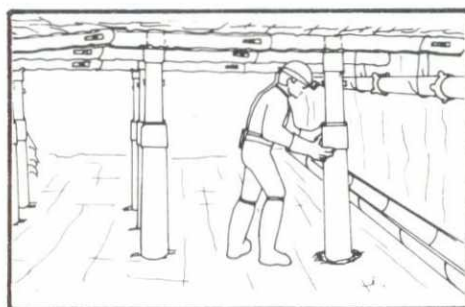
c. UTILICE GARRUCHA



d. AMARRE PALANCA



**e.** PERMITA SALIDA  
DEL FLUIDO



**f.** PARE LA PALANCA

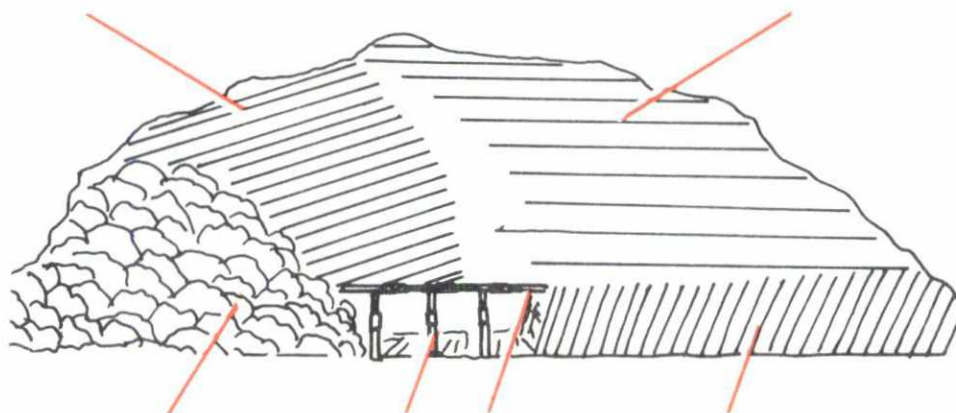
2. **a.** Revisar frente
- b.** Preparar recuperación
- c.** Recuperar palancas
- d.** Recuperar cápiz
- e.** Asegurar cápiz

## **EVALUACION FINAL**

1.

RESPALDOS HUNDIDOS

RESPALDOS BUENOS



DERRUMBE

PALANCA CAPIZ

CARBON

2.
  1. Revisar frente
  2. Preparar la recuperación
  3. Recuperar palanca
  4. Recuperar lápiz

3.
  - a. Golpee las cuñas
  - b. Hale la manila
  - c. Desconecte el orificio de escape
  - d. Sostenga la manila por el extremo libre
  - e. Utilice la palanca para sostener el lápiz prolongado
  - f. Retire los materiales sueltos de la calle peatonal

<input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> H
<input checked="" type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> H
<input type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> H
<input checked="" type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> H
<input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> H
<input checked="" type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> H

## **BIBLIOGRAFIA**

1. ACERIAS PAZ DEL RIO S.A., Modos Operatorios. Sostenimiento de Vías. Mina de Carbón "La Chapa".
2. VIDAL V., Explotación de Minas, Trabajos Mineros, Tomo I.
3. YOUNG J. GEORGE. Elementos de Minería.



Centro Nacional Minero  
SENA Regional Boyacá  
SOGAMOSO — 1986

Impreso en la Sección de Publicaciones · SENA Dirección General